

EXHIBIT B

This Page Blank (uspto)

(19)



KOREAN INDUSTRIAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11) Publication number: 00258221 B1  
(44) Date of publication of specification: 09.03.00

(21) Application number: 980001477

(71) Applicant:

SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

(30) Priority: 25.07.97 KR 1019970034920

(72) Inventor:

AHN, JAE MIN  
KANG, HUI WON  
KIM, YEONG GI  
YOON, SUN YEONG

(22) Date of filing: 13.01.98

(51) Int. Cl.

H04L 12/56

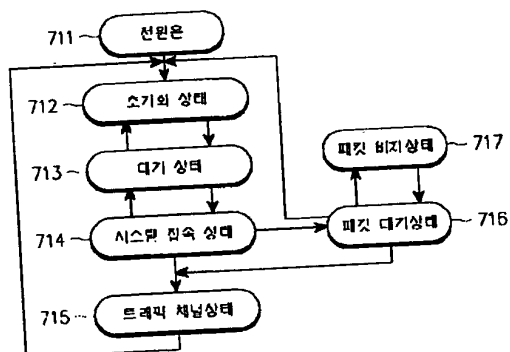
(54) METHOD FOR INITIALING PACKET TRAFFIC CHANNEL IN COMMUNICATION SYSTEM

(57) Abstract:

PURPOSE: A method is provided to reduce time and power required for initialization process by using time alignment of mobile station(MS) and base station(BS), controlled access contention of MS and BS, known preamble pattern, fast power control.

CONSTITUTION: The process stores delay time between the base station and the mobile station at a packet wait status after call setup, measures the delay time and sets acquisition for the time delay. During access attempt, a particular time slot is assigned to allow the access to be performed at a corresponding time, thereby obtain controlled access contention of the MS and the BS. A fast initial acquisition is implemented by repeatedly using a short preamble pattern. Correlation values are combined within a defined search window of the particular time slot, thereby performing power control of the initial traffic channel.

COPYRIGHT 2001 KIPO



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>8</sup> (11) 공개번호 특1999-013300  
H04L 12/56 (43) 공개일자 1999년02월25일

(21) 출원번호 특1998-001477  
(22) 출원일자 1998년01월13일  
(30) 우선권주장 1997-34920 1997년07월25일 대한민국(KR)  
(71) 출원인 삼성전자 주식회사 윤종용  
경기도 수원시 팔달구 매탄동 416  
(72) 발명자 안재민  
서울특별시 강남구 일원본동 푸른 삼호아파트 109동 303호  
김영기  
서울특별시 강남구 대치동 선경아파트 12-1401  
윤순영  
서울특별시 송파구 가락동 165번지 가락한라아파트 3동 407호  
강희원  
서울특별시 중랑구 면목7동 1499번지 용마동아아파트 102동 902호  
(74) 대리인 이건주

심사청구 : 있음

(54) 통신시스템의 패킷 트래픽 채널의 초기화 방법

요약

패킷 데이터 서비스를 수행하는 이동통신 시스템에서 채널을 효율적으로 이용하기 위하여 패킷 데이터 서비스는 그 특성상 신호의 온/오프가 분명하여야 하며, 온될 때의 초기화 과정이 가능한 짧아야만 효과적으로 채널 용량을 크게 할 수 있다. 이를 위하여 본 발명의 실시예에서는 단말기와 기지국 사이의 시간 할당, 단말기들이 기지국에 접속될 때의 충돌 제어, 프리앰블 패턴 사용, 컴 타임 코릴레이터 브랜치를 이용한 빠른 초기 동기 및 전력제어 등을 이용하여 초기화 과정의 시간과 사용되는 전력을 감축할 수 있다.

도표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 이동통신 시스템에서 단말기와 기지국의 구성 및 무선 링크의 구조를 도시하는 도면  
도 2는 종래의 패킷 데이터 서비스를 위한 역방향 채널의 순차적 구조를 도시하는 도면  
도 3은 종래의 패킷 데이터 서비스를 위한 순방향 채널의 순차적 구조를 도시하는 도면  
도 4는 종래의 단말기 호 처리 상태 천이를 도시하는 도면  
도 5는 본 발명의 실시예에 따라 패킷 데이터 서비스를 위한 순방향 채널의 구조를 도시하는 도면  
도 6은 본 발명의 실시예에 따라 패킷 데이터 서비스를 위한 역방향 채널의 구조를 도시하는 도면  
도 7은 본 발명의 실시예에 따른 단말기의 호 처리 상태를 도시하는 도면  
도 8은 시간 배열을 위한 지연 기록을 표시하는 도면  
도 9는 단말기에서 일정 주기로 기지국으로 부터의 지연시간을 보고하는 회로를 도시하는 도면  
도 10은 단말기에 기록되어 있는 초기지연시간과 측정된 순방향 지연시간과의 차이가 일정 기준을 초과할 때 단말이 이를 기지국에 보고하는 회로를 도시하는 도면  
도 11은 드레시홀드를 사용하여 지연 시간의 벗어난 정도를 판단하기 위한 회로를 도시하는 도면  
도 12는 단말기가 기지국으로 패킷 데이터를 송신하는 방법으로써 특정 시간에 기지국으로 액세스 하는 회로를 도시하는 도면

도 13은 기지국에서의 시간 지정에 의하여 단말기에서의 기지국으로의 패킷데이터 역세스가 발생하는 회로를 도시하는 도면

도 14는 패킷 제어 채널을 통한 단말기의 접속 가능한 타임슬롯의 할당 예를 도시하는 도면

도 15는 기지국에서의 빠른 초기 전력제어를 위한 수신기의 구조를 도시하는 도면

도 16a 및 도 16b는 종래 및 본 발명의 실시예에 따른 역세스 파워의 변화를 비교 설명하기 위한 도면

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 이동통신 시스템의 데이터 서비스를 위한 채널 제어 방법에 관한 것으로, 특히 역방향 패킷 트래픽 채널의 초기화 방법에 관한 것이다.

도 1은 이동통신 시스템에서 단말기와 기지국의 구성 및 무선 링크 구조를 도시하고 있다. 상기 도 1에 서 무선링크는 기지국에서 단말기 측에 전송되는 순방향 채널과 상기 단말기에서 기지국 측에 전송되는 역방향 채널로 이루어진다.

종래의 CDMA 방식의 이동통신망에서 순방향 채널은 도 3에 도시된 바와 같이 파일럿 채널(pilot channel), 동기 채널(sync channel), 페이징 채널(paging channel), 순방향 트래픽 채널(forward traffic channel)이 존재하며, 상기 순방향 트래픽 채널은 기본 채널(fundamental channel)과 부가 채널(supplemental channel)로 이루어진다. 또한 종래의 CDMA 방식의 이동통신망에서 역방향 채널은 도 2에 도시된 바와 같이 역세스 채널(access channel) 및 역방향 트래픽 채널(reverse traffic channel)이 존재하며, 상기 역방향 트래픽 채널은 기본 채널(fundamental channel)과 부가 채널(supplemental channel)로 이루어진다.

패킷 데이터 서비스를 하기에는 종래의 양방향 트래픽 채널의 경우 비트 레이트가 부족하다. 패킷 데이터 서비스가 가능한 비트 레이트의 확보를 위하여 종래의 양방향 트래픽 채널을 두가지로 나눈다. 그 하나는 기본 채널로서 양방향 트래픽 채널과 동일한 기능을 수행하며, 나머지 하나는 부가 채널로서 패킷 데이터 통신을 할 때만 이용하여, 패킷 데이터 통신이 가능한 정도의 고속 전송률(high bit rate)을 제공할 수 있다. 패킷 데이터 통신을 수행하기 위해서는 도 1과 같은 구조 및 연결을 갖는 기지국과 단말기가 순방향 및 역방향의 기본 채널을 이용하여 호를 설정하여야 한다.

도 4는 종래의 CDMA 규격에 따른 단말기의 상태 천이를 도시하는 도면이다. 상기 도 4를 참조하면, 전원 이 온되면 단말기 초기화상태412로 전이한다. 상기 초기화상태412에서 단말기가 시스템에 동기 완료되면 대기상태413으로 된다. 상기 대기상태413에서 호를 시도하며, 단말기에 대한 호출의 응답 위치 등록, 응답신호의 요구를 페이징하여 시스템 접속상태414로 천이한다. 또한 상기 대기상태413에서 페이징 채널 메시지 획득을 실패하거나 또는 아이들 상태(idle handoff)가 되어 다른 기지국으로 가는 경우에는 상기 초기화상태412로 천이한다. 이때 상기 시스템 접속상태414에서 호시도 또는 호출 응답 이외의 시스템 접속에 성공하면 상기 대기상태413으로 천이하고, 상기 호시도 또는 호출에 대한 응답에 성공하면 트래픽 채널상태415로 천이한다. 사이 트래픽 채널상태415는 트래픽이 처리되는 시간 동안 유지되며, 트래픽 채널의 사용이 종료될 때 상기 초기화 상태412로 천이한다.

상기와 같은 종래의 패킷 데이터 서비스 방법은 송수신하고자 하는 패킷이 자주 발생하지 않더라도 양방향의 기본 채널을 통한 호를 지속적으로 유지하고 있어야 한다. 이런 경우 패킷 데이터가 송수신되지 않는 구간에서 양방향의 기본 채널을 통하여 주고받는 신호는 다른 채널들에 간섭(Interference)을 작용하게 되며, 결국 CDMA 통신망에서 지원 가능한 다른 서비스의 용량을 낭비하는 결과가 된다. 이런 경우 패킷 데이터 통신의 이용자가 많아지면 음성 통화와 같이 기본 채널만 이용하는 사용자들이 CDMA 이동통신망에 접속하는데 많은 제한을 가하게 된다.

상기한 바와 같이 IS-95를 근간으로 하는 CDMA 시스템에서 패킷 단위의 데이터를 전송하는 경우, 상기 도 4와 같은 호 상태 처리 다이어그램(call state transition diagram)을 따르게 된다. 그러나 이는 음성 서비스와 같은 연결형 서비스(connection oriented service)에 적합할지 모르나, 패킷 데이터 서비스 처럼 비연결형 서비스(connectionless oriented service)에는 상기한 바와 같이 부적합하다. 그 이유는 호 종료(call drop) 후 호 세팅업(call setup) 까지 너무 많은 과정을 거쳐야 하고 또한 많은 메시지가 송수신하므로써, 단말기 초기 동기(acquisition) 까지 많은 시간이 걸린다. 즉, 상기 도 4에 도시한 바와 같이 트래픽 채널 상태415 수행 후 초기화상태412, 대기상태413, 시스템 접속상태414를 거쳐 다시 트래픽 채널 상태415로 천이되어야 한다.

따라서 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해서는 패킷 대기 상태 및 패킷 처리 상태를 두어 호 세팅업을 위한 상태 변화를 간단하게 할 필요가 있다. 이는 패킷 서비스를 위한 최초의 호 세팅업에서 세팅업 시 까지 단말기 초기 동기화에 대한 정보만으로 정상적인 패킷 트래픽 서비스를 할 수 있기 때문이다.

또한 다른 문제는 단말기의 초기 동기 방법에 있다. 상기 음성 호 처럼 종료될 때 까지 호가 유지되는 서비스에 있어서는 단말기의 초기 동기 속도가 중요하지 않을 수 있으나, 패킷 데이터 서비스 처럼 호를 스스로 끊어야 하는 상황에서는 초기 동기 속도가 시스템 활용 효율을 결정하는 매우 중요한 요소가 된다. 즉, 패킷 대기 상태에서 패킷 처리 상태로 얼마나 빨리 천이할 수 있는가 하는 것이 패킷 서비스를 수행하는 전체 시스템의 성능을 결정할 것이다. 종래의 단말기 초기 동기에서는 80ms 이상의 역세스 채널을 동기시킨 후에 기지국에서 응답하면 전력 제어가 시작된다. 상기 역세스 채널에서는 전력제어가 되지 않기 때문에 기지국에서 역세스 채널을 획득하지 못하면 기지국에서 지정한 160ms 이상의 지연으로 재송 전력 스텝 만큼 증가한 역세스 프로브(access probe)를 기지국에서 지정한 160ms 이상의 지연으로 재송

신한다.

상기와 같은 패킷 데이터 서비스는 다음과 같은 문제점들을 갖는다.

먼저 액세스 채널이 너무 길다. 80ms 이상의 액세스 채널은 패킷 데이터 서비스에서 필요 이상으로 길다. 따라서 상기 시간을 줄일 필요가 있다.

두 번째로 전력 제어가 기지국 응답 후에 이루어지기 때문에 필요 이상의 지연을 주고 대기하여야 하는 현상이 발생된다. 이는 1초 이상이 될 수 있다. 이때 CDMA 프레임이 20ms 주기인 것을 고려하면, 상기와 같은 대기 시간은 너무 긴 시간이 된다. 따라서 상기 액세스하는 최초의 시점에서 신속하게 전력 제어를 할 수 있다면, 대기한 후 재전송하는 시간을 감축할 수 있다.

세 번째로 CDMA 액세스가 랜덤 지연(random delay)을 두어 단말기와 충돌을 방지하지만, 패킷 데이터 서비스를 원하는 사용자가 많아지면 접속 충돌이 발생하는 경우가 많아지고, 이는 접속 실패의 중요한 요인이 된다. 왜냐하면 CDMA에서 다른 사용자의 신호는 간섭으로 작용하기 때문이다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명의 목적은 이동통신 시스템에서 패킷 데이터 서비스시 접속 시간을 감축할 수 있는 역방향 패킷 트래픽 채널 초기화 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 다른 목적은 이동통신 시스템에서 패킷 데이터 서비스시 접속 최초 시점에서 신속하게 전력 제어를 수행하여 단말기의 지나친 출력신호 크기를 감축할 수 있는 역방향 패킷 트래픽 채널 초기화 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 이동통신 시스템에서 패킷 데이터 서비스 접속시 랜덤 지연을 제거하여 접속 충돌을 방지할 수 있는 역방향 패킷 트래픽 채널 초기화 방법을 제공함에 있다.

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시예에 따라 단말기가 기지국에 역방향 패킷 트래픽 채널을 이용하여 패킷 데이터를 서비스하는 이동통신 시스템의 역방향 패킷 트래픽 채널 초기화 방법인, 호 세팅 후 패킷 대기상태에서 단말기가 기지국으로부터 순방향 신호의 지연시간을 측정하여 상기 기지국에 보고하고 상기 기지국이 보고된 지연 시간 값에 상기 단말기와 동기하는 과정과, 패킷 제어채널을 통해 각 단말기들에 사용가능한 타임슬롯 번호를 할당하고 상기 단말기들이 해당하는 특정 타임슬롯에서 패킷 데이터 유무에 액세스를 시도하여 접속 충돌을 제거하는 과정과, 상기 단말기와 기지국 간에 알려진 프리 액세스를 시도하여 단말기의 초기 동기화 신속하게 수행하는 과정과, 상기 지연시간 값 및 타임슬롯을 알리고 있는 기지국이 충분한 코히어런스를 탐색 윈도우 내에 미리 배치하고 특정 드레시홀드를 넘는 코히어런스 이터 출력을 결합하므로써, 상기 단말기의 접속 초기부터 상기 기지국이 상기 단말기의 전력을 제어하여 초기화 단계를 신속하게 수행하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 한다.

#### 발명의 구성 및 작용

본 발명의 실시예에 따라 패킷 데이터를 서비스할 시, 이동통신 시스템은 도 5 및 도 6과 같은 새로운 채널 구조를 갖도록 한다. 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 순방향 채널의 순차적인 구조를 도시하는 도면으로, 순방향 채널은 파이롯트 채널, 동기 채널, 페이징 채널, 패킷 제어 채널(packet control channel), 순방향 패킷 트래픽 채널(forward packet traffic channel), 순방향 트래픽 채널 등으로 이루어지며, 상기 순방향 트래픽 채널은 기본 채널과 부가 채널로 이루어진다. 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 역방향 채널의 순차적인 구조를 도시하는 도면으로, 역방향 채널은 액세스 채널, 역방향 패킷 트래픽 채널(reverse packet traffic channel), 역방향 트래픽 채널 등으로 이루어지며, 상기 역방향 트래픽 채널은 기본 채널과 부가 채널로 이루어진다.

상기 도 5 및 도 6과 같은 본 발명의 실시예에 따른 채널 구조는 패킷 데이터 서비스를 위하여 순방향으로 2종류, 역방향으로 1종류의 새로운 채널들을 정의하고 있다. 본 발명의 실시예에서 새롭게 정의된 채널들을 살펴보면, 순방향 채널은 패킷 제어 채널과 순방향 패킷 트래픽 채널이며, 역방향 채널은 역방향 패킷 트래픽 채널이다. 상기 순방향 패킷 트래픽 채널은 기지국에서 단말기 방향으로의 순방향 채널을 통하여 전송될 패킷 데이터의 경로를 지원한다. 상기 역방향 패킷 트래픽 채널은 단말기에서 기지국 방향으로의 역방향 채널을 통하여 전송될 패킷 데이터의 경로를 지원한다.

패킷 제어 채널은 작은 수의 순방향 및 역방향 패킷 트래픽 채널을 많은 수의 단말기가 공유할 수 있도록 단말기들을 제어하는 역할을 하며, 동시에 역방향 패킷 트래픽 채널을 통하여 액세스하고 있는 단말기의 출력 전력 레벨(power level)을 제어하므로써 시스템 용량을 조절할 수 있는 역할을 한다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 패킷 데이터 서비스를 위한 단말기의 상태 천이(state transition)를 도시하는 도면이다.

상기 도 7을 참조하면, 최초 전원이 공급되면 단말기는 초기화상태712로 천이한다. 상기 초기화상태712에서 단말기가 시스템에 동기가 완료되면 대기상태713으로 천이한다. 상기 단말기가 대기상태713에서 호 시도, 단말기에 대한 호출의 응답 위치 등록, 응답을 요구하는 페이징이 발생되면 시스템 접속 상태로 천이하며, 페이징 채널 메시지 획득 실패 또는 아이들 상태(idle hand off)되어 다른 기지국으로 이동할 때에는 상기 초기화상태712로 천이한다.

상기 시스템 접속 상태714에서 호시도가 성공하거나 호출에 대한 응답이 성공되면 트래픽 채널 상태715로 천이하며, 호시도 또는 호출 응답 이외의 시스템 접속이 성공되면 상기 대기 상태713으로 천이하고, 패킷 모드의 등록이 성공되면 패킷 대기 상태716으로 천이하며, 트래픽 채널의 사용을 종료하면 상기 초기화상태712로 천이한다.

상기시스템 접속 상태714에서 패킷 모드 등록 성공시 천이되는 패킷 대기 상태716에서 패킷 송수신시

패킷 비지 상태(packet busy state)로 천이한다. 그리고 상기 패킷 비지 상태717에서 패킷 송수신이 종료되면 다시 상기 패킷 대기상태716으로 천이된다. 상기과 같이 패킷의 송수신에 따라 상기 패킷 대기 상태716 및 패킷 비지 상태717이 반복 천이되며, 상기 패킷 대기 상태716에서 패킷 모드 종료시 상기 초기화 상태로 천이한다.

상기 도 7에 도시된 바와 같이 패킷 데이터 서비스를 주 목적으로 하는 단말의 경우, 시스템 접속 상태714에서 패킷 모드 등록 성공시 트래픽 채널 상태715로 천이하는 것이 아니라 패킷 대기 상태716로 천이하는 형태를 갖는다.

상기 패킷 대기 상태716에서 있는 단말기는 주기적으로 패킷 제어 채널을 감시(monitoring)하면서 순방향 패킷 트래픽 채널을 통하여 자신에게 송신되어지는 패킷 데이터가 있는지를 확인한다. 이때 송신되는 패킷이 있으면, 패킷 비지 상태717로 천이하여 순방향 패킷 트래픽 채널을 통해 특정 시간 또는 미리 지정된 시간동안 패킷 데이터 서비스를 수행한다.

상기 패킷 대기 상태716에 있는 단말기가 송신하여야 할 패킷 데이터가 있는 경우에는 역시 패킷 대기 상태716에서 패킷 제어 채널을 감시하면서 자신이 역방향 채널 트래픽 채널을 사용할 수 있는 권한을 부여받을 때를 대기한다. 이때 상기 권한을 부여받으면 패킷 비지 상태717로 천이하여 송신하여야 할 패킷을 역방향의 패킷 트래픽 채널로 송신한다.

상기 단말기가 패킷 비지 상태717에서 순방향 및 역방향의 패킷 트래픽 채널로 송수신하는 것을 종료하면, 다시 상기 패킷 대기 상태716에서 패킷 제어 채널을 주기적으로 감시한다.

상기와 같은 패킷 데이터 서비스를 수행하는 이동통신 시스템에서 채널을 효율적으로 이용하기 위하여 패킷 데이터 서비스는 그 특성상 신호의 온/오프가 분할하여야 하며, 온될 때의 초기화 과정이 가능한 짧아야만 효과적으로 채널 용량을 크게 할 수 있다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 하기와 같은 4가지의 방법을 사용한다. 그 첫 번째는 단말기와 기지국의 시간 할당(timing alignment of Mobile Station and Base Station)이며, 두 번째는 단말기와 기지국 간의 접속 충돌을 제어하고(controlled access contention of MS and BS), 세 번째는 프리앰블 패턴(known preamble pattern)을 사용하며, 네 번째는 빠른 전력 제어(fast power control)이다.

먼저 상기 단말기와 기지국 간의 시간 할당을 살펴본다.

CDMA에서 호가 유지되는 상황에서, 상기 단말기와 기지국이 모두 서로의 경로(path)를 추적할 수 있는 트래킹 능력(tracking capability)을 갖고 있어 신호를 디모듈레이션(demodulating)하는 동기를 맞출 수 있다. 그러나 상기 도 7에서와 같이 호가 절단되고 다시 호를 세팅하기 위해 액세스를 시도할 시, 라운드 트립 지연(round trip delay)이 어떻게 바뀌었는지 예측하기가 어렵게 된다. 그래서 종래의 액세스 채널은 긴 프리앰블이 필요하게 된다.

이를 위하여 본 발명의 실시예에서는 최초 호를 세팅한 후 단말기는 패킷 대기 상태716으로 천이된 상태에서 기지국으로부터 지연을 간직한다. 이는 도 8의 T 로 표시되어 있다. 그리고 상기 단말기는 기지국으로 부터의 지연을 계속 측정 및 보고(report)하여 기지국과 단말기 간에 지연에 대한 시간 동기를 맞춘다.

이와 같은 방법으로는 주기적으로 단말기가 보고하는 방법과, 그 지연이 기지국과 단말기가 초기에 세팅된 지연 보다 일정 드레시홀드(threshold) 이상 넘어가면 보고하여 새로운 초기화 지연(initial delay)을 다시 만드는 방법이다. 도 8에서 D는 기지국과 단말기에 초기에 세팅된 드레시홀드 지연 값을 표시하고 있다.

도 9는 주기적으로 단말기가 보고하는 방법을 구현하기 위한 회로의 실시예를 도시하고 있다. 상기 도 9의 구성을 살펴보면, 지연시간 검출기911은 단말기에서 수신되는 순방향 채널의 신호를 점검하여 순방향 채널의 지연시간을 검출한다. 보고주기 레지스터913은 기지국에서 지연 시간을 보고하기 위한 주기 값을 저장하고 있으며, 로드신호 발생시 상기 저장 중인 주기 값을 출력한다. 보고 카운터915는 도시간 지 않은 클럭에 의해 상기 보고 주기 값을 카운트하며, 카운트 완료시 상기 기지국에 지연시간을 보고하기 위한 제어신호를 발생하는 동시에 상기 보고주기 레지스터913에 로드신호를 발생하여 상기 보고주기 레지스터913에 저장 중인 보고 주기 값을 로드한 후 카운트한다. 지연시간 보고 발생기917은 상기 지연시간 검출기911의 출력을 입력하며, 상기 보고 카운터915의 출력에 의해 입력한 단말기의 수신신호 지연 시간을 상기 기지국에 보고할 수 있도록 출력한다.

도 9를 참조하면, 지연시간 검출기(delay time detector)911은 단말기의 순방향 채널에 대한 수신신호를 지속적으로 점검하여 순방향 채널의 지연시간을 산출한다. 상기 지연시간 검출기911에서 산출된 지연시간은 지연시간 보고 발생기(delay time report generator)917에 입력된다. 상기 지연시간 보고 발생기917은 상기 검출된 지연시간을 기지국에 보고하기 위한 데이터로 준비한다. 상기 단말기가 기지국에 접속될 때, 상기 기지국은 단말기가 지연시간을 보고할 주기를 지정하게 되고, 상기 단말기는 지정된 주기를 보고주기 레지스터(report period register)913에 저장한다. 상기 보고주기 레지스터913은 보고 카운터(report counter)915의 로드신호(load)에 의하여 기억하고 있는 보고 주기 값을 상기 보고 카운터915에 입력한다. 상기 보고 카운터915는 상기 보고주기 레지스터913에서 입력된 보고 주기 값을 카운트하며, 상기 카운트 값이 최대값 또는 최소값에 도달하면 상기 지연시간 보고 발생기917에 미를 보고신호로 출력한다. 또한 상기 보고 카운터915에서 출력되는 보고신호는 상기 보고주기 레지스터913의 로드신호로 인가되며, 이로인해 상기 보고주기 레지스터913은 상기 보고 카운터에 지연시간 보고 주기 값을 로드시킨다.

도 10은 지연이 기지국과 단말기가 초기에 세팅된 지연 보다 일정 드레시홀드(threshold) 이상 넘어가면 보고하는 방법에 대한 회로의 실시예를 도시한 도면이다. 상기 도 10의 구성을 살펴보면, 지연시간 검출기1014는 순방향 채널을 통해 수신되는 신호를 지속적으로 점검하여 단말기의 순방향 채널의 지연신호를 검출한다. 초기지연시간 레지스터1012는 단말기의 초기 지연시간을 발생하며, 상기 비교기1020에서 로드된 지연시간 검출기1014의 출력을 로드하여 새로운 초기 지연시간으로 저장한다. 지연신호 발생시 상기 지연시간 검출기1014의 출력을 로드하여 새로운 초기 지연시간으로 저장한다. 지연신

간 계산기1016은 상기 지연시간 검출기1014 및 초기지연시간 레지스터1012의 출력을 입력하며, 상기 입력된 두 지연시간들의 차이값을 절대값을 취하여(1초기지연시간 - 지연시간 1)을 지연시간 차 신호를 발생한다. 드레시홀드 레지스터1018은 지연시간 차이 값의 기준 드레시홀드 값을 저장하는 레지스터이며, 비교기1020은 상기 지연시간 계산기1016의 출력과 상기 드레시홀드 레지스터1018의 출력을 입력하며, 지연시간의 차 값과 드레시홀드 값을 비교하여 지연시간 차 > 드레시홀드 값이면 상기 초기지연시간 레지스터1012에 로드신호를 발생하는 동시에 지연시간을 보고하기 위한 제어신호를 발생한다. 지연시간 보고 발생기1022는 상기 지연시간 검출기1014의 출력을 입력하며, 상기 비교기1020에서 보고를 위한 제어신호 발생시 상기 검출된 지연시간을 출력하여 상기 기지국에 보고한다.

도 10을 참조하면, 지연시간 검출기1014는 단말기에서의 순방향 채널에 대한 수신신호를 지속적으로 검출하여 순방향 채널의 지연시간을 산출한다. 상기 지연시간 검출기1014에서 산출된 지연시간은 지연시간 보고 발생기1022에 인가되어 기지국에 보고하기 위한 데이터로서 준비된다. 동시에 상기 지연시간 검출기1014에서 검출된 지연시간 출력값은 지연시간 차이 계산기1016에 입력되어 초기지연시간 레지스터1012에 기억되어 있는 초기 지연시간과의 차이를 계산하는 데에 이용된다. 상기 초기지연시간 레지스터1012는 호 설정 초기의 지연시간을 기억하고 있으면서, 상기 지연시간 검출기1014에서 지연시간 차이와 지연시간 차이의 기준 값을 비교하기 위한 데이터를 제공하는 역할을 하며, 상기 지연시간 차이가 일정 기준 값을 넘어서면 새로운 초기값으로 초기화 된다. 이렇게 초기화 되기 위해서는 지연시간 차이와 지연시간 차이의 기준 값을 비교하는 비교기1020에서의 비교결과가 지연시간 차이가 기준치보다 크다는 사실을 출력하여야 한다. 상기 비교기1020에서의 출력이 상기와 같이 지연시간 차이가 기준값보다 큰 값으로 출력되면, 상기 지연시간 보고 발생기1022는 이 신호와 상기 지연시간 검출기1014에서 출력되는 검출된 지연시간을 이용하여 지연시간을 보고하는 메시지를 작성하고, 이를 기지국에 보고한다.

그리고 상기 보고된 지연에 의해 시간을 할당하는 방법으로는 기지국이 보고된 지연에 의해 스스로 탐색 윈도우(search window)를 움직이는 방법과 기지국이 단말기에 전송하는 시기를 조정하게 하여 항상 고정된 탐색 윈도우에 단말기의 신호가 도착하게 하는 방법들을 생각할 수 있다.

도 11은 드레시홀드를 이용하여 보고하는 과정을 도시하는 흐름도이다.

상기 도 11을 참조하면, 먼저 1111단계에서 초기화시간 T 를 세트하며, 1113단계에서 일정시간 동안 대기한다. 상기 도 11과 같이 일정시간이 경과하면, 1115단계에서 지연시간 T 를 측정(measure delay)하고, 1117단계에서 초기화 시간과 측정된 지연시간의 차를 계산한 후 드레시홀드 값과 비교( $|T - T_1| > 0$ )한다. 이 때 상기 두 시간의 차가 드레시홀드 값 보다 작으면 상기 1113단계로 진행하여 대기하며, 상기 두 시간의 차가 드레시홀드 값 보다 커지면 1119단계에서 지연값을 보고한다. 상기 1119단계에서 지연값을 보고한 후, 새로운 초기화시간을 만들기 위하여 1111단계로 되돌아간다.

두 번째로 단말기와 기지국 간의 접속 충돌을 제어하는 방법을 살펴본다.

단말기와 기지국 간에 접속 채널의 충돌이 일어나면, 그 만큼 상호 간의 간섭(interference)가 생겨 역세스 채널의 초기 동기(acquisition)에 문제가 발생된다. 그러나 기지국에서 단말기의 기지국에 대한 역세스를 제어할 수 있으면, 단말기가 상호 충돌 없이 또는 제한된 범위 내의 충돌로 역세스할 수 있도록 할 수 있다. 또한 충돌이 발생하더라도 각각의 단말기의 구분을 할 수 있도록 하면, 접속을 시도하는 단말기들을 모두 초기 동기시킬 수 있다. 이때 각기 다른 프리앰블 또는 코드를 사용한다.

상기 기지국이 단말기들의 역세스를 조절하는 방법은 다음과 같은 두가지를 고려할 수 있다. 첫 번째는 각 사용자가 패킷 데이터 모드로 역세스를 시도하는 최초의 순간에 각 사용자의 단말에 특정 타임슬롯을 할당하여 해당 시간에 역세스할 수 있도록 하는 방법이다. 두 번째는 패킷 제어 채널을 통하여 패킷 타임슬롯 별로 역세스할 수 있는 단말기들을 지정해 주고, 지정된 단말기들이 해당 타임슬롯에서 역세스하는 방식이다.

상기 전자의 방식은 타임슬롯의 인덱스를 반복하도록 하고(타임슬롯 번호 = 0, 1, 2, 3, ..., N-1, 0, 1, 2, ...,), 각 단말기가 자신의 고유한 타임슬롯 번호를 할당받아 해당 타임슬롯 번호에서 역세스할 수 있도록 하는 것이다. 이때 해당 타임슬롯 번호가 되었으나 역세스할 데이터가 없는 단말은 역세스하지 않으므로써, 충돌의 수를 줄일 수 있다. 역세스를 제어하는 경우, 한 타임슬롯에서 지원할 수 있는 단말기의 최대 수를 기지국이 지원 가능한 프리앰블 또는 코드의 수로 제한하므로써 역세스하는 모든 단말들을 초기 동기할 수 있다.

도 12는 상기 도 11과 같이 각 단말기가 자신의 고유한 타임슬롯 번호를 할당받아 해당 타임슬롯 번호에서 역세스할 수 있도록 하는 방식으로 충돌 제어를 하는 방법의 회로의 한 실시예를 도시한 것이다. 상기 도 12의 구성을 살펴보면, 타임슬롯 인덱스 레지스터1212는 기지국에서 단말기를 지정하는 세팅된 타임슬롯을 입력하여 저장하며, 특정 인덱스 1c를 발생한다. 타임슬롯 인덱스 카운터1214는 타임슬롯 인덱스를 카운트하여 인덱스 카운트 1c를 발생한다. 비교기1216은 상기 타임슬롯 인덱스 레지스터1212에서 출력되는 특정 인덱스 1c와 상기 타임슬롯 카운터1214에서 출력되는 인덱스 카운트 1c를 입력하며, 두 값이 같을 시( $1c=1c$ ) 상기 기지국을 역세스하기 위한 제어신호를 발생한다. 패킷 데이터 발생기1218은 기지국에 전송하기 위한 패킷 데이터를 발생한다. 부호기1220은 상기 패킷 데이터 발생기1218에서 출력되는 패킷 데이터를 설정된 방식으로 부호화하여 출력한다. 변조기1222는 상기 부호기1220에서 출력되는 부호화 패킷 데이터를 출력 형태에 맞도록 변조하며, 상기 비교기1216에서 제어신호 발생시 기지국을 역세스하여 변조된 데이터를 출력한다.

상기 도 12를 참조하면, 기지국에서 단말에 지정하는 타임슬롯 인덱스(time slot index)는 타임슬롯 인덱스 레지스터(access 가능한 time slot index register)1212 저장되며, 타임슬롯 인덱스 카운터(time slot index counter)1214의 출력값과 비교된다. 비교기1216은 상기 타임슬롯 인덱스 레지스터1212에서 출력되는 인덱스 값 1c와 상기 타임슬롯 인덱스 카운터1214의 출력값 1c를 비교하며, 상기 두 값이 같을 경우 상기 기지국으로 역세스하기 위한 제어신호(activation signal)를 발생시킨다. 단말기는 기지국에 역세스 하고자 하는 데이터가 있을 경우, 이 데이터에 대하여 데이터 부호화(data encoding) 과정과 데이터 변조(data modulation) 과정을 거쳐 상기 비교기1216에서 출력되는 제어신호(activation)

signal)에 동기를 맞추어 기지국으로 액세스 하게 된다.

도 13은 패킷 제어 채널을 통하여 매 타임슬롯 별로 액세스할 수 있는 단말기들을 지정해주고, 지정된 단말기들이 해당 타임슬롯에서 액세스하는 방식을 구현하기 위한 회로의 한 실시예이다. 상기 도 13의 구성을 살펴보면, 메시지 해석기1311은 상기 기지국에서 출력되는 액세스 가능한 메시지를 분석하며, 분석 결과 액세스가 가능한 메시지이면 기지국을 액세스하기 위한 제어신호를 발생한다. 패킷 데이터 발생기1313은 기지국에 전송하기 위한 패킷 데이터를 발생한다. 부호기1315는 상기 패킷 데이터 발생기1313에서 출력되는 패킷 데이터를 설정된 방식으로 부호화하여 출력한다. 변조기1317은 상기 부호기1315에서 출력되는 부호화 패킷 데이터를 출력 형태에 맞도록 변조하며, 상기 메시지 해석기1311에서 제어신호 발생시 기지국을 액세스하여 변조된 데이터를 출력한다.

도 13을 참조하면, 기지국에서는 매 타임슬롯마다 기지국으로 액세스 가능한 단말을 지정하는 제어 신호를 단말로 송신한다. 단말기의 메시지 해석기(access permission message decoder)1311은 상기 기지국에서 순방향 채널로 출력되는 메시지(access permission message)를 분석하여 자신에게 액세스 할 수 있는 권한이 부여되었는지를 판단한다. 이때 상기 메시지 부호기1311은 수신된 메시지를 판단한 결과 권한이 부여받았다면, 기지국으로 액세스하기 위한 제어신호(activation signal)를 발생시킨다. 상기 단말기들은 기지국에 액세스 하고자 하는 데이터가 있을 경우, 이 데이터에 대하여 데이터 부호화(data encoding)과정과 데이터 변조(data modulation)과정을 거친 데이터를 상기 메시지 해석기1311에서 출력되는 제어신호(activation signal)에 동기를 맞추어 기지국으로 액세스 하게 된다.

도 14는 상기 패킷 제어 채널을 통하여 단말기의 액세스를 제어할 경우에 대한 타이밍 상의 개념을 도시하고 있다. 상기 도 14를 참조하면, 1번째 타임슬롯에서 패킷 제어채널은 1+번째 타임슬롯을 통하여 기지국과 접속 시도할 수 있는 단말기들을 지정하고, 지정된 단말기들이 패킷 액세스할 데이터 있을 경우, 1+번째 타임슬롯을 통하여 기지국으로 액세스를 시도하게 된다.

세 번째로 프리앰블 패턴(known preamble pattern)을 사용하는 방법을 살펴본다.

알려진 짧은 프리앰블 패턴을 반복해서 사용하는 것은 더욱 빠른 초기 동기를 가능하게 한다. 상기한 종래의 제어 방법에서 사용자 간의 판별(discrimination)은 타임슬롯과 프리앰블에 의해 보장되므로, 종래의 CDMA 시스템에서 이런 알려진 프리앰블 패턴을 사용하는 경우에는 셀 간의 판별 및 동시에 액세스하는 사용자들 구별해주는 것만 고려하면 된다. 제한된 수의 코릴레이터 특성이 좋은 숏 코드(short code; Baker code 등)를 만들어서 각 셀에 할당하고, 각 셀에서 서비스를 받는 패킷 서비스 사용자는 자신에게 할당된 코드로 자기에게 주어진 타임슬롯에 액세스한다.

네 번째로 신속한 전력 제어(fast power control: adaptive bandwidth for power control) 방법을 살펴본다.

기지국은 단말기가 접속을 시도할 때 단말기 신호의 지연 시간이 어떤지 알 수 없기 때문에 탐색을 해야 한다. 상기한 바와 같이 단말기와 기지국 간에 시간 할당이 되어있고, 특정 기지국이 액세스하는 타임슬롯을 알고 있으면 충분히 많은 코릴레이터를 탐색 윈도우 안에 미리 배치해놓고, 어느 특정 드레시홀드를 넘는 코릴레이터 출력을 결합하여 액세스의 시작부터 전력제어에 들어갈 수 있다. 따라서 처음부터 전력 제어에 들어갈 수 있으므로, 빠르게 초기 동기할 수 있는 확률이 그 만큼 높아진다.

도 15는 상기한 바와 같은 빠른 초기전력제어를 가능하게 하기 위한 수신기 구조의 한 실시예이다. 상기 도 15의 구성을 살펴보면, 지연시간 수신기1511은 단말기 기지국 자체의 지연시간 검출기에서 출력되는 지연시간 결과 값을 입력한다. 상관위치 지정기1513은 상기 지연시간 수신기1511의 출력을 입력하며, 상관위치 지정기1513에서 출력되는 상관위치를 설정하여 배치될 수 있도록 상관기들의 위치 지정신호들을 발생한다. 상기 상관기171-17N들은 순방향 링크로 수신되는 신호를 공통으로 입력하며, 상기 상관위치 지정기1513에서 출력되는 각각 대응되는 상관위치 지정신호를 입력한 후, 지정된 해당하는 위치에서 수신신호의 존재 여부를 판별하기 위한 상관값  $C_1, C_2, \dots, C_N$ 들을 검출하여 출력한다. 드레시홀드 레지스터1515는 상기 상관기171-17N에서 각각 출력되는 상관 결과값들이 신호원인가를 판단하기 위한 기준 드레시홀드 값  $To$ 를 저장하고 있다. 비교기181-18N은 비교 레지스터1515의 출력단에 공통 연결되며, 17개의 출력단에 연결되고 기준입력단자들이 상기 드레시홀드 레지스터1515의 출력단에 공통 연결되며, 상기 비교기181-18N은 각각  $C_i > To$ 인 경우 해당 상관 결과 값을 그대로 출력하며,  $C_i \leq To$ 인 경우에는 0로 출력한다. 결합기1521은 상기 비교기181-18N의 출력을 입력하며, 상기 비교기181-18N의 출력을 가산하여 출력한다. 기준전력값 레지스터1523은 전력 증감을 제어하기 위한 전력제어비트를 결정하기 위한 기준전력값 레지스터1523의 저장하고 있다. 전력제어비트 발생기1525는 상기 결합기1521의 출력과 상기 기준전력값 레지스터1523의 출력을 입력하며, 상기 결합기1521의 출력이 상기 기준전력값 보다 작을 시 전력 증감을 위한 전력제어비트를 발생하고 상기 결합기1521의 출력이 상기 기준전력값 보다 작을 시 전력 감소를 위한 전력제어비트를 발생하여 출력한다. 클럭발생기1527은 상기 전력제어비트 발생기1525의 출력 주기를 결정하는 클럭을 발생하여 출력하며, 상기 전력제어비트 발생기1525에서 출력되는 클럭 주파수 조정신호에 의해 상기 클럭의 주기를 조정한다.

도 15에 따르면, 기지국에서의 수신신호는 1번에서 N번째까지의 N개의 상관기(correlator) 171-17N에 입력된다. 상기 N개의 상관기171-17N은 상관위치 지정기1513에 의하여 0.5 칩(chip) 간격으로 탐색 윈도우(search window) 내에 배치되고, 이들은 배치된 탐색 윈도우 위치에서 특정 프리앰블 패턴(preamble pattern)에 대한 상관 기능(correlation)을 수행한다. 상기 각각의 상관기171-17N에서의 상관 결과 값  $C_i, i=1, 2, \dots, N$ 들은 신호원 존재여부를 판단하기 위한 드레시홀드(threshold)  $To$ 와 각  $C_i$  대응되는 비교기181-18N에서 비교된다. 상기 각각의 비교기181-18N은 각각 대응되는 상관 입력값  $C_1, C_2, \dots, C_N$ 들이 드레시홀드  $To$  보다 클 경우에만 한하여 대응되는 상관 값을 결합기1521에 출력하고, 작거나 같을 경우에는 0의 값을 상기 결합기1521에 출력한다.

상기 결합기1521은 상기 N개의 비교기181-18N에서 출력되는 비교 결과 값들을 더하여 이를 전력제어비트 발생기1525에 인가한다. 그러면 상기 전력제어비트 발생기1525는 결합기1521에서 출력되는 값과 기준전력값 레지스터1523에서 출력되는 기준전력 값을 비교한다. 이때 상기 결합기1521에서 출력되는 값이 상



기 기준전력 값 보다 크면 상기 단말기로의 전력을 감소하기 위한 전력제어비트 값으로 설정하여 단말기에 송신하고, 상기 결합기1521에서 출력되는 값이 기준전력 값 보다 작으면 단말기로의 전력을 증가시키기 위한 전력제어비트 값으로 설정하여 단말기에 송신한다.

또한 상기 전력제어비트의 생성주기를 제어할 수 있는 클럭발생기1527의 주기도 조정한다. 즉, 상기 클럭발생기1527의 클럭 발생 주기를 단말기의 액세스 초기에는 짧게(즉, clock의 주파수를 높게) 유지함으로써, 단말기가 송신한 신호에 대한 전력제어 속도를 높여 빠른시간 내에 정상적인 전력제어가 이루어질 수 있도록 한다. 예를들면 상기 클럭발생기1527의 초기 클럭 발생 주기는 6.4 KHz로 설정할 수 있다.

또한 정상적인 전력제어가 이루어졌다고 판단되면, 상기 클럭발생기1527의 주파수를 낮추어 전력제어비트로 인한 순방향 채널의 오버헤드(overhead) 전력량을 줄일 수 있도록 한다. 상기한 N개의 상판기171-17N에 대한 탐색 윈도우 내에서의 위치를 지정해 주는 상판위치 지정기1513은 단말기 및 기지국 자체의 지연시간 검출기의 결과 값을 지연시간 수신기1511에 입력하며, 이로부터 N개의 상판기171-17N이 위치해야 할 탐색 윈도우 내에서의 지연시간 위치를 결정하는 역할을 한다.

도 16a와 도 16b는 상기와 같이 전력 제어 방법을 사용할 때와 안 쓸 때의 전력 변화를 도시하고 있다. 상기 도 16a에 도시된 바와 같이 원하는 전력 레벨에 도달하기 위해서는 액세스 프로브(access probe)의 전력 증가(power increment) 만큼 일정 지연 뒤에 재차 시도하여야 한다.

그러나 도 16b에 도시된 바와 같이 전력 제어에 의해서 빠르게 원하는 전력 레벨에 도달해 빠른 초기 동기를 수행할 수 있다. 그리고 전력 제어 주기가 빨라지면 빨라질수록 보다 신속히 원하는 전력 레벨에 도달할 수 있다. 단말기가 원하는 전력 레벨에 도달하여 초기 동기가 이루어지고 정상적인 전력 제어가 이루어지면, 이때 부터는 전력 제어의 주기를 좀 더 길게할 수 있다. 왜냐하면 전력 제어에 의해 단말기의 출력 전력을 조절함으로써 용량 개선 효과를 얻을 수 있으나, 전력 제어 비트 자체는 오버헤드의 일종이기 때문에 초기 동기 후의 정상적인 전력 제어 상태에서는 오버 헤드를 줄인다는 측면에서 초기 동기 전 보다는 전력 제어 비트를 줄일 수 있다.

예를들어 전력 제어 주기를 종래의 1.25ms의 8배인 800\*8Hz로하고, 전력 스텝 사이즈를 1dB로 할 때, 도 16a 및 도 16b에 도시된 갭(gap) 6를 8dB로 가정하면 1.25ms 만에 원하는 전력레벨에 도달함을 알 수 있다.

#### 발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명의 실시예는 이동통신 시스템에서 패킷 데이터 서비스 초기화 과정을 짧게 하여 채널 용량을 효과적으로 이용한다. 이는 단말기와 기지국 사이의 사용 시간을 할당하고, 단말기를 이 기지국으로 액세스할 때 충돌을 제어하며, 알려진 프리앰블을 이용하고, 신속한 초기 동기 및 전력 제어를 수행하여 초기화 과정의 시간 및 사용 전력을 감축하여 채널 사용을 극대화할 수 있는 이점이 있다.

#### (57) 청구의 범위

청구항 1. 단말기가 패킷 트래픽 채널을 이용하여 패킷 데이터를 서비스하는 통신 시스템의 패킷 트래픽 채널 초기화 방법에 있어서,

호 세팅 후 패킷 대기 상태에서 상기 기지국과의 지연시간을 저장하고, 상기 기지국과의 지연시간을 측정 및 보고하여 신호 지연에 대한 동기를 맞추는 과정과,

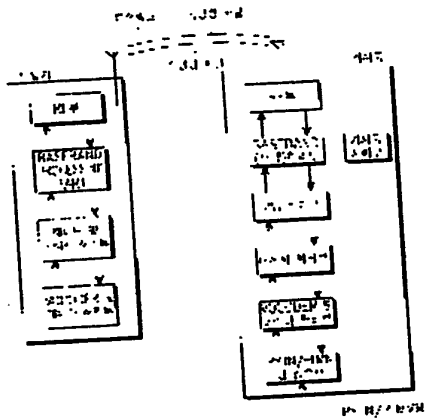
액세스 시도시 특정 타임슬롯을 할당하여 해당 시간에 액세스하도록 하여 기지국과의 접속 충돌을 제어하는 과정과,

짧은 프리앰블 패턴을 반복하여 사용하여 신속한 초기 동기를 구현하는 과정과,

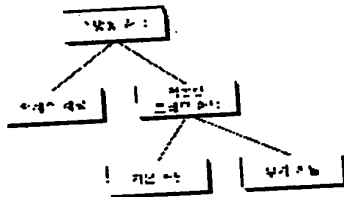
상기 특정 타임슬롯의 설정된 탐색 윈도우 내에서 상판 값들을 결합하여 초기 패킷 트래픽 채널의 전력 제어를 수행하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 통신 시스템의 패킷 트래픽 채널 초기화 방법.

#### 도면

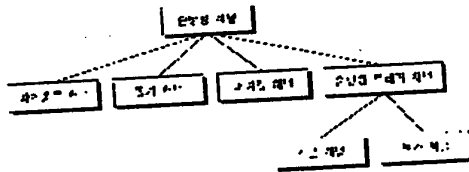
도 81



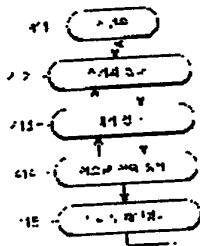
도 82



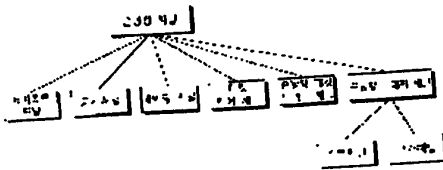
도 83



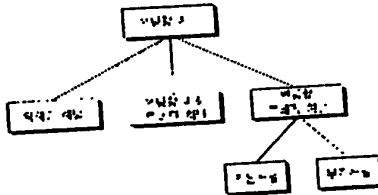
도 84



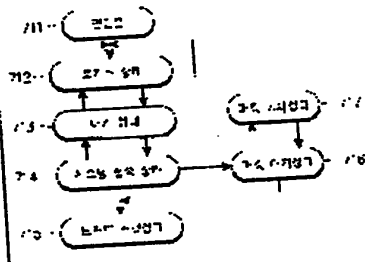
도 25



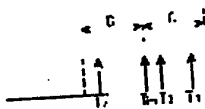
도 26



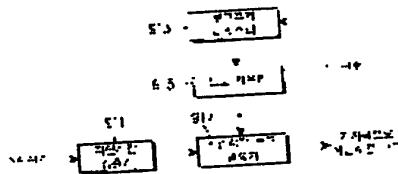
도 27



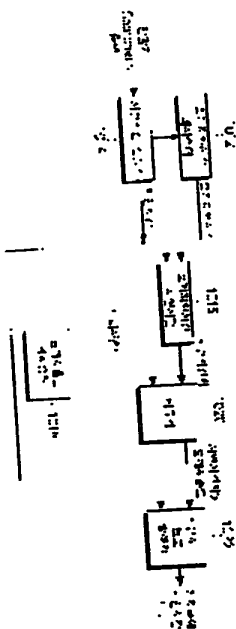
도 28



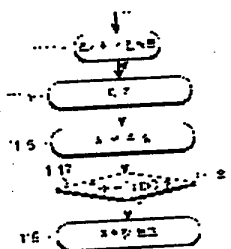
도 29



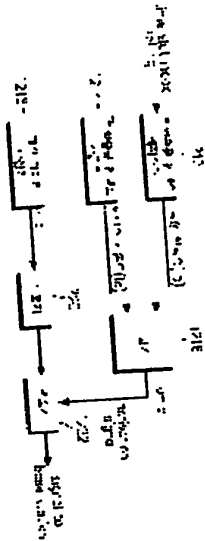
**도표 10**



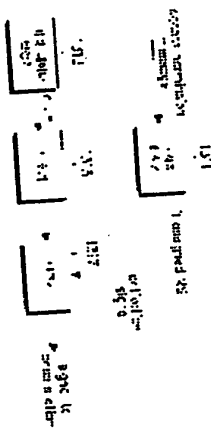
**도표 11**



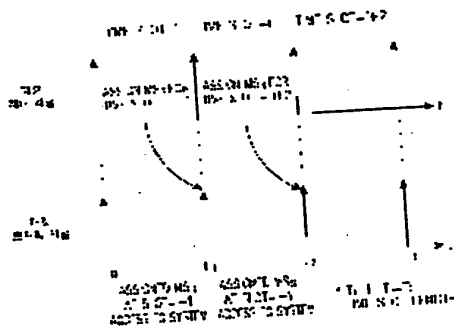
도면12



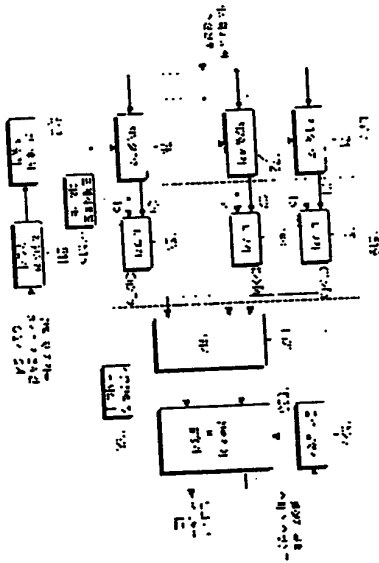
도면13



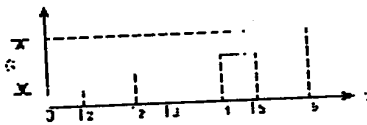
도면14



도면15



도면16a



도면16b

